

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-071841

(43)Date of publication of application : 21.03.2001

(51)Int.Cl. B60R 21/00
G01S 13/86

(21)Application number : 11-253311

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 07.09.1999

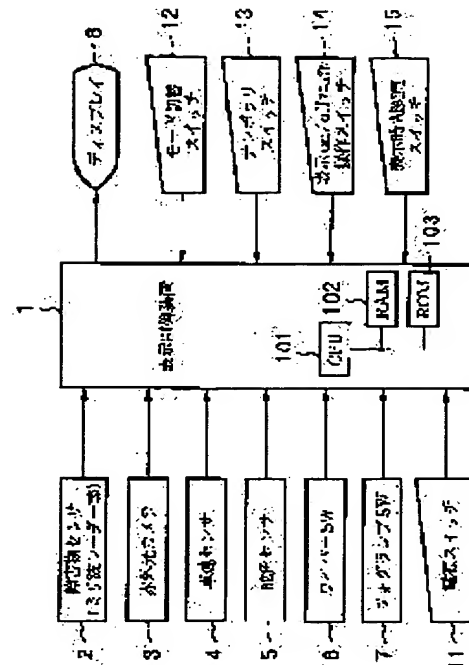
(72)Inventor : KOJIMA KOICHI
DOI AYUMI
KAMIMURA HIROKI
SASAKI HIDEKAZU

(54) DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reconcile driving assistance property and convenience, by providing a temporary switch which makes a display start continuous operation of displaying a photographed picture so that the displaying of the photographed picture on the display is automatically continued for a predetermined time from a timing of operating the temporary switch.

SOLUTION: A temporary switch 13 is disposed to make display 8 display a photographed picture for a predetermined time, in a case where a temporary mode is selected by a mode shift switch 12 and an operator operates the temporary switch 13. By the constitution, in the temporary mode, display function can be automatically continued to display the photographed picture for the predetermined time from a time point of operating the temporary switch 13. Accordingly driving assistance property and convenience are reconciled to correctly assist driver's vision.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-71841

(P2001-71841A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 R 21/00

B 6 0 R 21/00

6 2 4 D

5 J 0 7 0

G 0 1 S 13/86

G 0 1 S 13/86

B 6 0 R 21/00

6 2 6 G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平11-253311

(22)出願日

平成11年9月7日(1999.9.7)

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 小嶋 浩一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 土井 歩

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外1名)

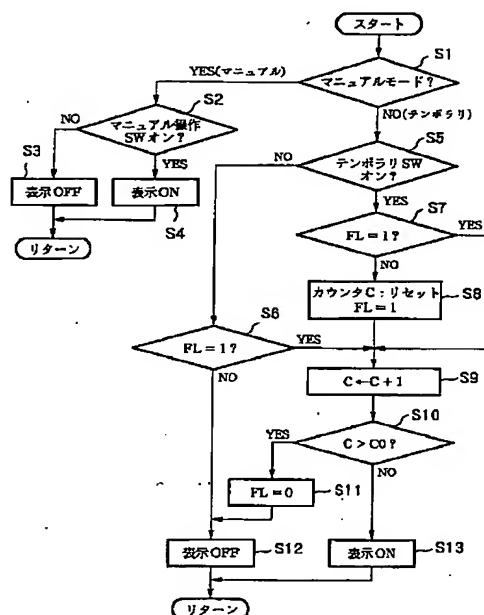
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の表示装置

(57)【要約】

【課題】 運転支援性と利便性に優れた車両の表示装置の提供。

【解決手段】 マニュアルモードのときには、マニュアル操作スイッチがオン状態に設定されている期間にわたって撮影画像が表示され(S2, S4)、テンポラリモードのときには、テンポラリスイッチが操作されてから所定時間は自動的に撮影画像の表示が継続される(S5-S13)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に設けられ、その車両の前方を赤外線を利用して撮影する撮影装置と、その撮影装置によって撮影された画像を、該車両の運転席前方に表示する表示器とを備える車両の表示装置であって、前記表示器への撮影画像の表示継続動作を開始可能なテンポラリスイッチと、

前記テンポラリスイッチが操作されたタイミングから後の所定時間にわたって前記表示器への撮影画像の表示を自動的に継続させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする車両の表示装置。

【請求項 2】 更に、前記所定時間をマニュアル調整可能な調整スイッチを備えることを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【請求項 3】 更に、操作状態がオンに操作されている間は前記表示器への撮影画像の表示を継続させることが可能なマニュアルスイッチと、前記マニュアルスイッチの操作が有効なマニュアルモードと、前記テンポラリスイッチの操作が有効なテンポラリモードとを切り替え可能なモード切り替えスイッチと、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【請求項 4】 更に、前記車両前方の障害物を検出する障害物検出手段を備え、前記表示制御手段は、前記障害物検出手段によって障害物が検出されたときには、前記表示器への撮影画像の表示を自動的に行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【請求項 5】 更に、前記車両の車速を入手する車速入手手段を備え、前記表示制御手段は、前記障害物検出手段によって障害物が検出されたときであっても、前記車速入手手段により入手した自車速が所定値より低いときには前記表示器への撮影画像の表示を行わないことを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【請求項 6】 更に、前記車両前方の視認性を判定する視認性判定手段を備え、前記表示制御手段は、前記視認性判定手段によって視認性が良くないと判定されたときには、前記表示器への撮影画像の表示を自動的に行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【請求項 7】 更に、前記表示装置の動作をオン・オフ可能なメインスイッチを備えることを特徴とする請求項 1 記載の車両の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の表示装置に関し、例えば、代表的な車両である自動車に搭載して好適な表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、夜間や濃霧等の視認性が悪い走行環境におけるドライバへの運転支援を行うべく、赤外線を利用して撮影した車両前方の画像を、運転席前方に設けられたディスプレイに表示させる技術が、例えば、特開昭 60-231193 号、特開平 6-247184 号、或いは特開平 10-230805 号等に提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これら従来例に提案されている表示装置によれば、ドライバの視覚を有効に補助することができるが、撮影された赤外線画像が走行中に常に表示されることはドライバの運転操作にかえって悪影響を与えることも予想される。

【0004】そこで本発明は、運転支援性と利便性とに優れた車両の表示装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る車両の表示装置は、以下の構成を特徴とする。

【0006】即ち、車両に設けられ、その車両の前方を赤外線を利用して撮影する撮影装置と、その撮影装置によって撮影された画像を、該車両の運転席前方に表示する表示器とを備える車両の表示装置であって、前記表示器への撮影画像の表示継続動作を開始可能なテンポラリスイッチと、前記テンポラリスイッチが操作されたタイミングから後の所定時間にわたって前記表示器への撮影画像の表示を自動的に継続させる表示制御手段とを備えることを特徴とし、更に好ましくは、前記表示装置の動作をオン・オフ可能なメインスイッチを備えると良い。

【0007】また、例えば、操作状態がオンに操作されている間は前記表示器への撮影画像の表示を継続させることが可能なマニュアルスイッチと、前記マニュアルスイッチの操作が有効なマニュアルモードと、前記テンポラリスイッチの操作が有効なテンポラリモードとを切り替え可能なモード切り替えスイッチとを更に備えることを特徴とする。

【0008】また、例えば、前記車両前方の障害物を検出する障害物検出手段、或いは前記車両前方の視認性を判定する視認性判定手段を更に備え、前記表示制御手段は、前記障害物検出手段によって障害物が検出されたとき、或いは前記視認性判定手段によって視認性が良くないと判定されたときには、前記表示器への撮影画像の表示を自動的に行うことを特徴とする。

【0009】また、例えば、前記車両の車速を入手する車速入手手段を更に備え、前記表示制御手段は、前記障害物検出手段によって障害物が検出されたときであっても、前記車速入手手段により入手した自車速が所定値より低いときには前記表示器への撮影画像の表示を行わないことを特徴とする。

【0010】

【発明の効果】上記の本発明によれば、運転支援性と利便性とに優れる車両の表示装置の提供が実現する。

【0011】即ち、請求項1の発明によれば、テンポラリスイッチを一旦操作すれば、その後所定時間が経過するまでは表示が継続されるため、運転支援性と利便性とを両立させることができる。

【0012】また、請求項2及び請求項3の発明によれば、表示動作を操作者の好みにきめ細かく合わせることができる。

【0013】また、請求項4乃至請求項6の発明によれば、表示が必要な走行状態でのみ自動的に表示動作が行われるので、操作者の運転操作を妨げることなく、的確に運転支援することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る車両の表示装置を、代表的な車両である自動車に適用した実施形態として、図面を参照して詳細に説明する。

【0015】〔第1の実施形態〕図1は、本発明の第1の実施形態における車両の表示装置のブロック構成図である。

【0016】同図において、2は、自車両前方の環境との距離を一般的な手法で検出するCCD(Charge Coupled Device)カメラ、レーザレーダ、或はミリ波レーダ等の障害物センサである。3は、自車両前方の障害物を赤外線を用いて撮影する赤外光(赤外線)カメラである。

【0017】4は、自車速を検出する車速センサである。5は、自車両の舵角を検出する舵角センサである。

【0018】6は、自車両に設けられたワイパーの起動停止や動作速度(周期)等の動作状態を設定可能なワイパースイッチである。7は、自車両に設けられたフォグランプの点灯状態を設定可能なフォグランプスイッチである。

【0019】8は、赤外光カメラ3により撮影された画像(以下、撮影画像)を表示する液晶表示器またはヘッドアップディスプレイ等のディスプレイである。ここで、ディスプレイ8は、自車両の運転席前方であってドライバが前方を凝視したときに大きな視線移動を行わずに容易に撮影画像を見ることができる位置(ダッシュボードの中央位置近傍であってもよい)に配設すると良い。

【0020】11は、表示制御装置1への電源供給を操作者がオン・オフ可能な電源スイッチ(請求項7記載のメインスイッチに相当)である。12は、ディスプレイ8への撮影画像の表示モードを操作者が切り替え可能なモード切り替えスイッチである。このスイッチにより選択可能な表示モードには、操作者が表示オン・オフマニュアル操作スイッチ14をオン状態となっている間はディスプレイ8への撮影画像の表示を行わせるマニュアルモードと、操作者がテンポラリスイッチ13の操作を行ったときに、所定時間にわたってディスプレイ8への撮

(3)

特開2001-71841

影画像の表示を行わせるテンポラリモードとがある。

【0021】テンポラリスイッチ13は、モード切り替えスイッチ12にてテンポラリモードが選択されている場合において、操作者がテンポラリスイッチ13の操作を行ったときに、所定時間にわたってディスプレイ8への撮影画像の表示を行わせるスイッチである。この所定時間は、表示時間変更スイッチ15によって操作者が調整可能である。

【0022】ここで、上記の表示時間変更スイッチ15とモード切り替えスイッチ12とは、部品数削減によるコストダウンを図るために1つのスイッチに機能をまとめても良い。より具体的には、当該スイッチにより設定可能な状態として、例えば、オフ、10秒間オン、20秒間オン、1分間オン、5分間オン、そして常時オン等の複数段からなるスイッチとして構成すれば良い。

【0023】表示オン・オフマニュアル操作スイッチ14は、モード切り替えスイッチ12にてマニュアルモードが選択されている場合において、操作者がオン状態に設定している間はディスプレイ8への撮影画像の表示を行わせるスイッチである。

【0024】そして、表示制御装置1は、上記の各センサの出力信号(出力信号を表わすデータ)と、検出した各操作スイッチの操作状態に基づいて、ディスプレイ8に赤外光カメラ3による撮影画像の表示の有無を制御する(詳細は後述する)。この表示制御装置1による表示制御処理は、RAM102をワークエリアとして使用しながら、予めROM103等に格納されたソフトウェアに従って、CPU101により実行される。

【0025】次に、本実施形態において表示制御装置1が行う具体的な表示制御処理について、図2を参照して説明する。

【0026】図2は、第1の実施形態に係る車両の表示装置による表示制御処理のフローチャートであり、自車両のイグニッションキースイッチがオンであって、且つ電源スイッチ11がオンの期間にCPU101が実行するソフトウェアの手順を示す。

【0027】同図において、ステップS1:モード切り替えスイッチ12の操作状態を検出することにより、マニュアルモードが選択されているか否かを判断し、この判断でYES(マニュアルモード)のときにはステップS2に進み、NO(テンポラリモード)のときにはステップS5に進む。

【0028】ステップS2～ステップS4:マニュアルモードが選択されている現在の状態において、表示オン・オフマニュアル操作スイッチ14がオンに設定されているか否かを判断し、この判断でNO(当該スイッチ14:オフ)のときにはディスプレイ8への撮影画像の表示を停止させ(ステップS3)、YES(当該スイッチ14:オン)のときにはディスプレイ8への撮影画像の表示を開始または継続させる(ステップS4)。

【0029】ステップS5：テンポラリモードが選択されている現在の状態において、テンポラリスイッチ13がオンに操作されたか否かを判断し、この判断でNO（操作無し）のときにはステップS6に進み、YES（操作有り）のときにはステップS7に進む。

【0030】ステップS6：テンポラリモードにおいてディスプレイ8への撮影画像の表示を行っているか否かを識別する内部フラグFLが1にセットされているか否かを判断し、この判断でYES（FL=1）のときには前回以前の制御周期においてテンポラリスイッチ13が操作されたことによってディスプレイ8への撮影画像の表示が継続されている状態であるためステップS9に進み、NO（FL=0）のときには現在は所定時間にわたる自動表示を行っていない状態であるためステップS12に進む。

【0031】ステップS7、ステップS8：内部フラグFLが1にセットされているか否かを判断し（ステップS7）、この判断でYES（FL=1）のときには前回以前の制御周期においてテンポラリスイッチ13が操作されたことによってディスプレイ8への撮影画像の表示が既に行われている状態であるためステップS9に進み、NO（FL=0）のときにはステップS5で新たに検出したテンポラリスイッチ13の操作に応じて撮影画像の表示を開始すべく、カウンタCをリセットすると共に内部フラグFLを1にセットし（ステップS8）、ステップS9に進む。

【0032】ステップS9：カウンタCのカウント値をインクリメントし、ステップS10に進む。

【0033】ステップS10、ステップS11：カウンタCの現在のカウント値が、表示時間変更スイッチ15によって予め設定された所定時間C0より大きいか否かを判断し（ステップS10）、この判断でNO（ $C \leq C0$ ）のときには撮影画像の表示を継続させるべくステップS13に進み、YES（ $C > C0$ ）のときには内部フラグFLを0にリセットし（ステップS11）、撮影画像の表示を停止させるべくステップS12に進む。

【0034】ステップS12：ディスプレイ8への撮影画像の表示を停止させ、リターンする。

【0035】ステップS13：ディスプレイ8への撮影画像の表示を開始または継続させ、リターンする。

【0036】上述した本実施形態に係る表示制御装置1によれば、マニュアルモードのときには表示オン・オフマニュアル操作スイッチ14がオン状態に設定されている期間にわたって撮影画像が表示され、テンポラリモードのときには、テンポラリスイッチ13が操作されてから所定時間C0の期間は自動的に撮影画像の表示が継続されるため、運転支援性と利便性とを両立させることができ、ドライバの視覚を的確に補助することができる。

【0037】また、表示制御装置1によるディスプレイ8への表示制御を、電源スイッチ11によりオン・オフ

可能としているため、操作者が赤外線画像の表示を煩わしいと捉えるときには表示を自ら停止させることができ、利便性が向上する。

【0038】ここで、表示オン・オフマニュアル操作スイッチ14とテンポラリスイッチ13とは、部品数削減によるコストダウン、或いは設計時のスイッチレイアウトの自由度を向上させるべく、1つのスイッチに機能をまとめても良い。

【0039】〔第2の実施形態〕次に、上述した第1の実施形態に係る車両の表示装置を基本とする第2の実施形態を説明する。以下の説明においては、第1の実施形態と同様な構成については重複する説明を省略し、本実施形態における特徴的な部分を中心に説明する。

【0040】図3は、第2の実施形態に係る車両の表示装置による表示制御処理のフローチャートであり、自車両のイグニッションキースイッチがオンであって、且つ電源スイッチ11がオンの期間にCPU101が実行するソフトウェアの手順を示す。

【0041】同図において、ステップS21からステップS33までの処理は、第1の実施形態におけるステップS1からステップS13（図2）までの処理と略同様であり、ステップS26の判断にてFL=0のときにステップS34に進む点が第1の実施形態と異なる。

【0042】ステップS34：障害物センサ2、車速センサ4、並びに舵角センサ5の出力信号に相当するデータと、フォグランプスイッチ7の操作状態を表わす信号とを読み込む。

【0043】ステップS35：ステップS34にて入手した自車両の車速Vが所定の速度以下であるか否かを判断し、この判断でYESのときにはステップS36に進み、NOのときにはステップS37に進む。

【0044】ステップS36：自車両周囲の走行環境がフォグランプを使用せざるを得ない環境（例えば濃霧等）であるかを判断すべく、ステップS34にて入手したフォグランプスイッチ7の操作状態がオン状態か否かを判断し、この判断でYESのときにはステップS37に進む。一方、この判断でNOのときには、自車両の車速Vはそれ程速くなく、当該自車両が渋滞に巻き込まれている、或いは街中を移動していると想定され、且つフォグランプが必要とされる走行環境ではないと判断できるため、ステップS32にて表示を停止させる。

【0045】ステップS37：ステップS34にて入手した車速センサ4及び舵角センサ5の出力信号に相当するデータに基づいて、一般的な手法により、自車両の進行路（即ち、自車両がこれから進行する進路）を推定する。

【0046】尚、上記の進行路の推測方法については、例えば本願出願人による先行する特開平10-100820号により現在では公知であるため、本実施形態における詳細な説明は省略する。

【0047】ステップS38：ステップS34にて入手した障害物センサ2の出力信号に相当するデータに基づいて、一般的な手法により、ステップS37にて推定した進行路内またはその進行路の近傍に他車両や人等の障害物が存在するか否かを判断し、この判断でYESのときにはステップS39に進み、NOのときには、自車両の車速Vがある程度速い、或いはフォグランプが必要とされる走行環境であっても車両前方には障害物が存在しないと判断することができるためステップS32にて表示を停止させる。

【0048】ステップS39、ステップS40：ステップS38の判断で検出された障害物と自車両との距離Dを算出し、その算出した距離Dが所定の距離以下であるか否かを判断し（ステップS39）、この判断でYESのときには、検出した障害物までの距離Dが短くて危険な状態と判断できるためステップS40にて撮影画像の表示を開始または継続させ、NOのときには障害物は検出されたものの距離Dは危険なほど短いとは判断できないためステップS32にて表示を停止させる。

【0049】尚、ステップS39の判断において、距離Dの比較基準である所定の距離は、車速Vが速いほど大きな値が出力されるマップ（テーブル）として予めROM103に記憶しておくことと良い。

【0050】また、本実施形態では、車速センサ4及び舵角センサ5の出力信号に相当するデータに基づいて自車両の進行路を推定し、その推定した進行路と障害物センサ2の出力信号に相当するデータとに基づいて障害物の有無を判断したが、この構成に限られるものではなく、進行路の推定には、GPS（グローバルポジショニングシステム）信号や道路地図データベース等の情報を利用して良い。また、障害物の有無等の自車両周辺の走行環境に関する情報は、路車間通信機を利用して道路側（インフラ側）より入手しても良い。

【0051】このように、本実施形態によれば、第1の実施形態における効果に加え、更に自車両前方の進行路内またはその近傍に障害物が存在し、その障害物が所定の距離よりも自車両の近くに存在するとき（但し、市中の交差点付近や渋滞走行時等の撮影画像の表示が不要と考えられる走行環境を除く）、或いはフォグランプを使用せざるを得ない濃霧等の状態のときには、視認性が悪いと判断して自動的に撮影画像が表示されるため、更に運転支援性及び利便性を向上させることができ、ドライバに精神的な負担を与えることなく、視覚を的確に補助することができる。

【0052】尚、上記のステップS38の判断では、検出した障害物のうち、特に、進行路近傍からその進行路内に向けて移動している障害物が存在するか否かを判断すると良く、具体的な処理としては、障害物センサ2によって検出した障害物のうち、自車両と障害物との相対的な距離が、時間と共に短くなる障害物を選択すれば良

い。

【0053】[第3の実施形態] 次に、上述した第1の実施形態に係る車両の表示装置を基本とする第3の実施形態を説明する。以下の説明においては、第1の実施形態と同様な構成については重複する説明を省略し、本実施形態における特徴的な部分を中心に説明する。

【0054】図4は、第3の実施形態に係る車両の表示装置による表示制御処理のフローチャートであり、自車両のイグニッションキースイッチがオンであって、且つ電源スイッチ11がオンの期間にCPU101が実行するソフトウェアの手順を示す。

【0055】同図において、ステップS51からステップS63までの処理は、第1の実施形態におけるステップS1からステップS13（図2）までの処理と略同様であり、ステップS56の判断にてFL=0のときにステップS64に進む点が第1の実施形態と異なる。

【0056】ステップS64：ワイパースイッチ6及びフォグランプスイッチ7の操作状態を表わす信号を読み込む。

【0057】ステップS65：自車両周囲の走行環境が大雨等の荒天であるかを判断すべく、ステップS64にて読み込んだワイパースイッチ6の操作状態に従って、現在のワイパーの作動状態が最大速度での動作であるか否かを判断し、この判断にてNOのときにはステップS66に進み、YESのときには撮影がの表示を開始または継続させるべくステップS67に進む。

【0058】ステップS66：自車両周囲の走行環境がフォグランプを使用せざるを得ない環境（例えば濃霧等）であるかを判断すべく、ステップS64にて入手したフォグランプスイッチ7の操作状態がオン状態か否かを判断し、この判断でYESのときにはステップS67に進み、NOのときには、ワイパーが作動しているとしても最大速度で作動させる程の雨量ではなく且つフォグランプが必要とされる走行環境ではないと判断できるためステップS62にて表示を停止させる。

【0059】ステップS67：ステップS65の判断でワイパーが最大速度（即ち、最短周期）で作動している大雨の状態、或いはフォグランプを使用せざるを得ない濃霧等の状態と判断できるため、ディスプレイ8への撮影画像の表示を開始または継続させ、リターンする。

【0060】このように、本実施形態によれば、第1の実施形態における効果に加え、更にワイパーが最大速度で作動している大雨等のとき、或いはフォグランプを使用せざるを得ない濃霧等の状態のときには、視認性が悪いと判断して自動的に撮影画像が表示されるため、更に運転支援性と利便性を向上させることができ、ドライバに精神的な負担を与えることなく、視覚を的確に補助することができる。

【0061】尚、上述した本実施形態では、自車両周囲の走行環境の視認性を、ワイパースイッチ6及びフォグ

ランプスイッチ 7 の操作状態から推定したが、これに限られるものではなく、路車間通信機を利用して道路側（インフラ側）から直接天候状態として入手しても良い。また、可視光カメラ（例えば障害物センサ 2 として搭載されている CCD カメラ）による撮影画像に基づいて車両前方の走行車線を区画するライン（所謂、白線）を検出する一般的な画像処理において、例えば、その撮影画像を構成するラインの画像とそのライン以外の画像とのコントラストが所定値より小さいときには視認性が悪いと推定する等、どの程度明確にラインが検出できたかに応じて視認性を推定しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における車両の表示装置のブロック構成図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る車両の表示装置による表示制御処理のフローチャートである。

【図 3】第 2 の実施形態に係る車両の表示装置による表示制御処理のフローチャートである。

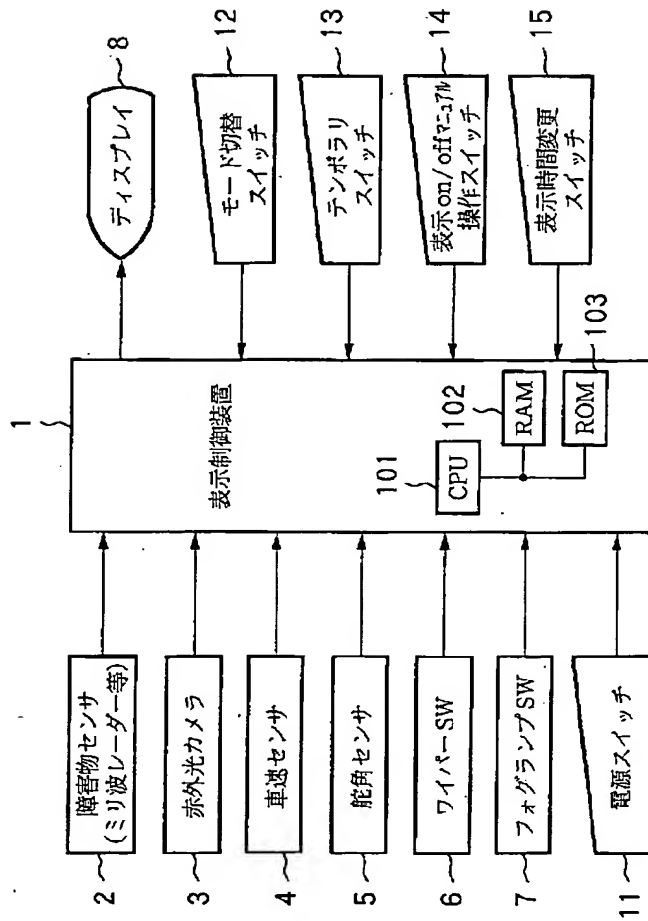
【図 4】第 3 の実施形態に係る車両の表示装置による表

示制御処理のフローチャートである。

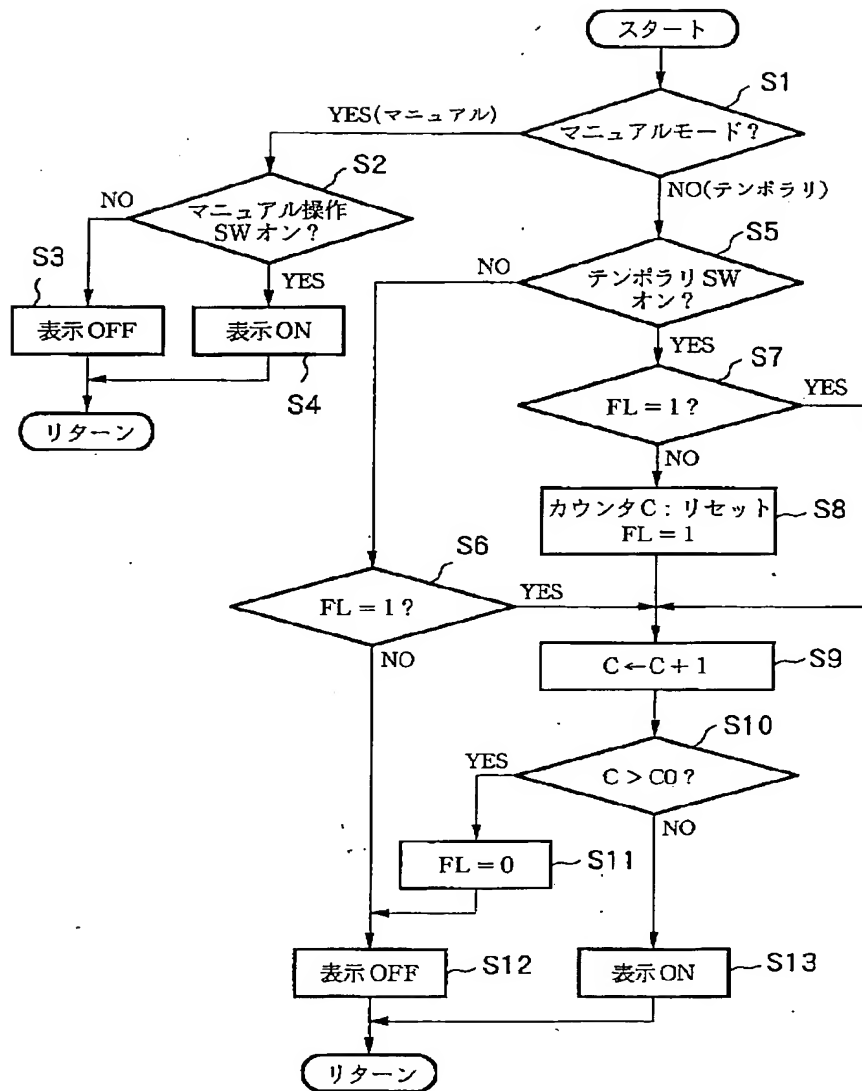
【符号の説明】

- 1：表示制御装置、
- 2：障害物センサ、
- 3：赤外光カメラ、
- 4：車速センサ、
- 5：舵角センサ、
- 6：ワイパースイッチ、
- 7：フォグランプスイッチ、
- 8：ディスプレイ、
- 11：電源スイッチ、
- 12：モード切り替えスイッチ、
- 13：テンポラリスイッチ、
- 14：表示オン・オフマニュアル操作スイッチ、
- 15：表示時間変更スイッチ、
- 101：CPU、
- 102：RAM、
- 103：ROM、

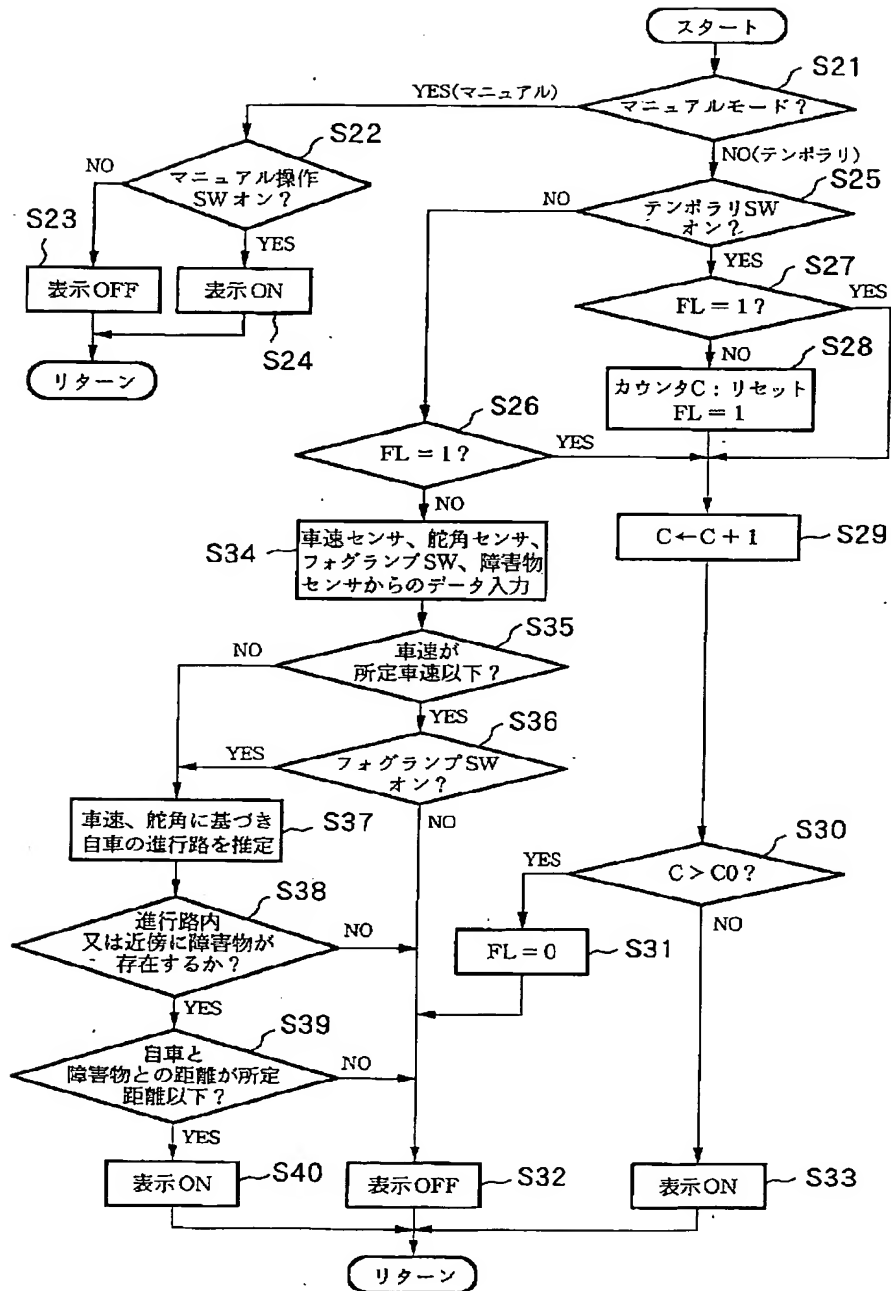
【図1】



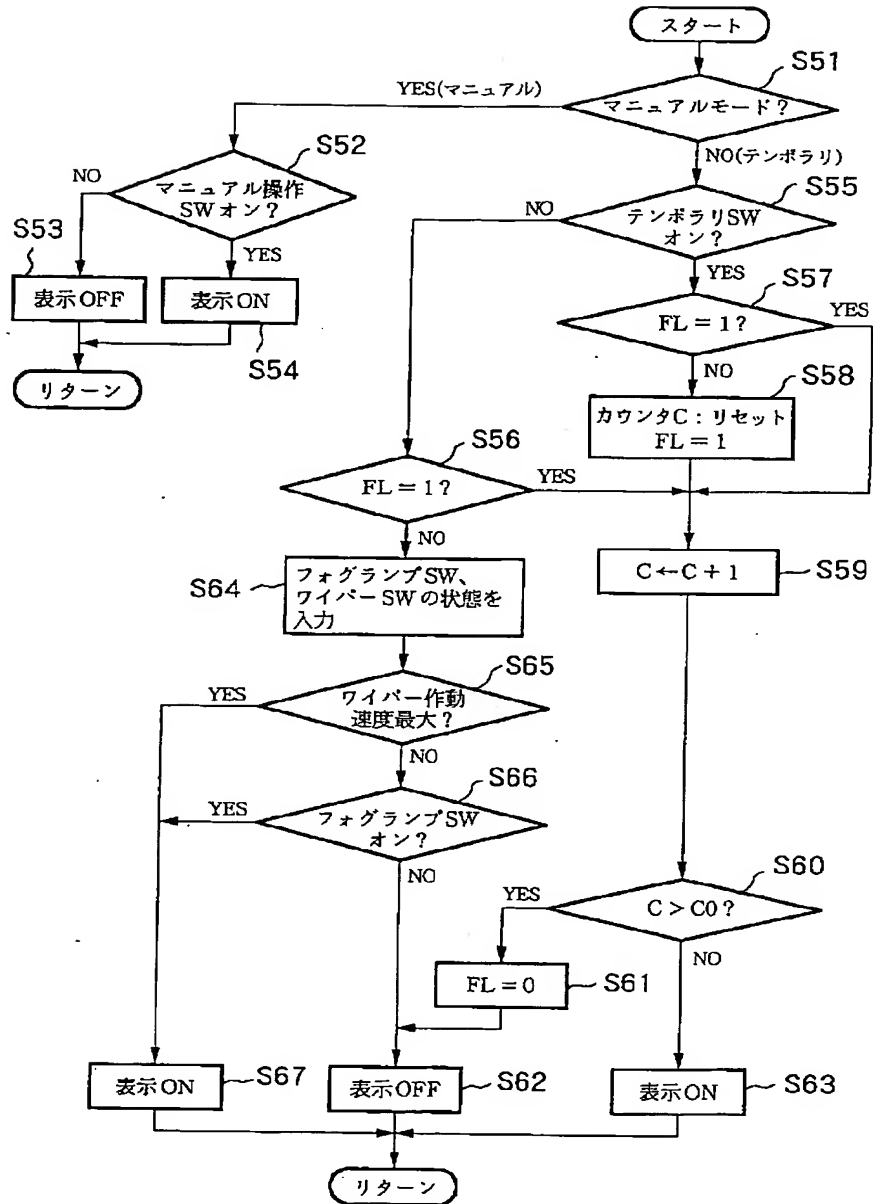
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 上村 裕樹
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内

(72)発明者 佐々木 秀和
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内

Fターム(参考) 5J070 AB24 AE01 AF03 AK22 BD08
 BD10 BG01